Aus der Abteilung für Zahn- und Kiefer-Ersatz,
(Vorstand: Prof. Dr. Falck)
der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München.
(Direktor: Prof. Dr. Kranz)

Die fest verankerte Brücke unter besonderer Berücksichtigung des Umgehungsbügels.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde

an der

Hohen Medizinischen Fakultät

der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Eberhard Putzki
aus Wehlau / Ostpr.

München 1939

Rudolph Müller & Steinicke, München

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München.

Referent:

Prof. Dr. Karl Falck

Tag der mündlichen Prüfung:

22. Dezember 1938.

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

Meinen lieben Eltern
in herzlicher Dankbarkeit.

Die fest verankerte Brücke unter besonderer Berücksichtigung des Umgehungsbügels.

Wenn man die Brückenarbeiten historisch betrachtet, so ergibt sich die interessante Tatsache, daß diese der erste und älteste Zahnersatz ist, von dem uns die Geschichte zu erzählen weiß. Gräberfunde aus Alt-Etrurien haben Zahnersatz und Befestigungsschienen zu Tage gefördert, die etwa um das Jahr 900 vor unserer Zeitrechnung entstanden sind und eine für die damalige Zeit bewundernswerte Kunstfertigkeit verraten. Dieser Ersatz ist der Vorläufer unserer heutigen Brückenarbeit. Die Alten mußten, weil sie damals eben noch keine andere Methode kannten, Zähne zu ersetzen, diese Art von Ersatz notgedrungen anwenden. Wir fertigen dagegen heute Brücken an, weil wir zu der Einsicht gekommen sind, daß sie uns neben den anderen Möglichkeiten den vollkommensten Ersatz bieten, also aus Ueberzeugung.

Bahnbrechend auf dem Gebiete der Brückentechnik waren die Vereinigten Staaten von Nordamerika. Erst im letzten Viertel des vorigen Jahrhunderts, als die Technik auch allmählich bei uns bekannt wurde und man die Möglichkeit erblickte, daß es auf diesem Gebiete noch recht viel zu ertorschen gab, ja daß vielleicht die Zukunft des Zahnersatzes überhaupt in der Brückentechnik liegen kann, waren es auch gerade deutsche Zahnärzte, die sich um den Ausbau dieses Ersatzes bemüht haben, und ihnen verdanken wir auch die vielen Fortschritte, die die zahnärztliche Wissenschaft heute auf diesem Gebiete zu verzeichnen hat.

Die Ueberlegenheit der Brückenarbeit gegenüber der Plattenprothese liegt vor allen Dingen darin, daß der Kaudruck von Resten des Zahnbestandes aufgenommen wird und nicht wie bei der Plattenprothese auf der Schleimhaut ruht, also auf einem Gewebe, das seiner Natur nach dafür völlig ungeeignet ist. Die Raumverhältnisse des Mundes sind beim Brückenersatz kaum beeinträchtigt und die Zunge besitzt ihre uneingeschränkte Bewegungsfreiheit, so daß der Patient, der eine Brückenarbeit trägt, nach einiger Zeit der Gewöhnung, kaum noch das Gefühl hat, einen Fremdkörper im Munde zu tragen. Die oft empfundene Geschmacksstörung bei Plattenträgern fällt bei Brückenarbeiten vollkommen fort. Auch ist das Gefühl für Temperaturunterschiede wegen des Freibleibens der Gaumenschleimhaut weniger beeinträchtigt.

Ebenfalls ist ja zum Unterschied von der Plattenprothese bei der Brückenarbeit der Kauakt und die Lautbildung weniger behindert, was für die Psyche des Patienten von weiterem großem Wert ist. Die Retentionsmöglichkeit für Karies, die bei einer Plattenprothese immer durch den anliegenden Rand der Prothese und das Anliegen der Klammern an den noch vorhandenen natürlichen Zähnen gegeben ist, fällt bei der Brücke auch fort. Auch eine Beschädigung der die Brücke tragenden Pfeiler, sowie der unter der Brücke befindlichen Schleimhaut ist nicht zu befürchten, wenn ihre Konstruktion nach den Gesetzen der Artikulation sowie der Hygiene aufs exakteste durchgeführt wird. So soll die Brückenarbeit mehr und mehr einen bevorzugteren Platz in der zahnärztlichen Prothetik einnehmen, der es ihr ermöglicht die Plattenprothese auch überall da zu verdrängen, wo es das Restgebiß noch zuläßt.

Wenn hier von Brücken die Rede war, habe ich damit nur die fest verankerten freischwebenden Brücken gemeint.

Der Begriff Brücke wird von uns auf sehr verschiedenartige Prothesenarten angewandt, die trotz äußerer Aehnlichkeit in ihrer Konstruktion doch wesentlich von einander abweichen. So verstehen wir darunter: Erstens die fest verankerte Brücke und zweitens die herausnehmbare Brücke. Die Hauptmerkmale, von der sich diese beiden Arten hauptsächlich unterscheiden, sind kurz gesagt folgende:

Bei einer fest verankerten Brücke soll der Brükkenkörper von Pfeiler zu Pfeiler führen und stets freischwebend sein, ihre Unterseite, das heißt die dem Alveolarkamm zugekehrte Seite so gestaltet und zum Alveolarwall gelagert sein, daß sie stets vom Patienten mühelos in situ reingehalten werden kann. Auf keinen Fall darf der Brückenkörper von der überbrückten Kieferstrecke mitgetragen werden oder irgend ein Bügel, sei es zur Umgehung, Entlastung oder Versteifung der Schleimhaut anliegen. Sie soll nur durch Durchtrennung, Lockerung oder Handhabung besonderer Vorrichtungen entfernt werden können. Sie kommt dort zur Anwendung, wo die zur Stützung vorhandenen Pfeiler im Restgebiß alleine ausreichen, um die ganze Belastung der Brücke zu tragen.

Die herausnehmbare Brücke ist stets als Sattelbrücke anzufertigen. Sie muß von Patienten zur Reinigung leicht zu entfernen und einzusetzen sein. Ihre Anwendung ist da angezeigt, wo dem Alveolarwall Sättel oder Bügel zur Entlastung der Brückenpfeiler aufliegen. Bei herausnehmbaren

Brücken wird also die Last des Kaudruckes von natürlichen Zähnen mit dem Kieferknochen abgefangen.

Wenn für irgendeinen Fall die Wahl zwischen einer abnehmbaren und einer festen Brücke getroffen wird, müssen folgende Punkte erwogen werden:

1. Die Größe des Kaudruckes, den die Pfeilerzähne zu tragen haben;
2. die Eignung des Patienten, seinen Mund in hygienischem Zustand zu halten
3. kosmetische Gesichtspunkte.

Dort, wo hinsichtlich Kraft, Hygiene und Kosmetik durch beide Brückenformen Genüge getan werden kann, muß noch der Wunsch des Patienten berücksichtigt werden. Viele Menschen haben eine ausgesprochene Abneigung gegen abnehmbare Brücken und Plattenersatz. Dieser psychologische Faktor darf keineswegs unterschätzt werden, da er oft das Wohlbefinden des Patienten beeinflußt. Dagegen läßt das subjektive Gefühl des Patienten bei einer physiologischen Brücke den Gedanken an eine künstlich ausgeglichene Unvollkommenheit seines Organismus in den Hintergrund treten, zumal sie in der Kauleistung den natürlichen Zähnen weit aus näher kommt als irgend eine andere Prothesenart. Denn jede lösbare Verankerung bei herausnehmbaren Brücken muß in statischer Hinsicht als ein locus minoris resistentiae angesehen werden, an dem alle Momente des Kaudruckes zur Auswirkung kommen.

Aus diesen Gründen ist der fest verankerten Brücke, wo sie nicht kontraindiziert ist, der Vorzug zu geben.

Haben wir uns nun nach gründlichem Studium der Mundverhältnisse zur Anfertigung einer festen Brücke entschlossen, wobei wir vorher die als Pfeiler dienenden Zähne des Restgebisses einer sorgfältigen Untersuchung zu unterziehen haben, dann müssen wir bei ihrer Konstruktion folgende wichtige Punkte beachten.

1. Bei der Aufstellung einer Brückenarbeit muß die Wiederherstellung des Artikulationsgleichgewichtes der leitende Gedanke sein.
2. Die Brückenarbeit muß die von ihr beanspruchten Pfeiler schützen.
3. Brückenarbeiten sollen Unsauberkeiten, Speiseresten und Niederschlägen aus den Mundflüssigkeiten möglichst wenig Halt und Unterschlupf bieten und sich davon leicht reinigen lassen.
4. Eine Brückenarbeit muß so stark sein, daß sie dauernd der ihr obliegenden Funktion dienen kann.

5. Die sichtbaren Teile der Brücke sollen nach Möglichkeit durch künstliche Porzellanfacetten so verdeckt werden, daß sie einen vollkommenen natürlichen Eindruck machen.

Möglichste Erhaltung gesunder Zahnsubstanz und die Erhaltung der Vitalität der Pulpa sind weitere erstrebenswerte Forderungen. Sie sind überall dort anzustreben, wo es die Bißverhältnisse, der Bau und der Erhaltungszustand der Pfeiler erlauben. Durch unsere heutigen modernen Gußverfahren sind wir auch in der Lage, diesen Forderungen weitgehendst nachzukommen. Auch wird niemand leugnen können, daß natürliche Verhältnisse besser sind, als künstlicher Ersatz dafür. In schwierigen Fällen, die es ohne Zweifel gibt und wo eine andere Verankerung nicht möglich ist, ist die Devitalisierung einer Pulpa mit anschließend exakt durchgeführter Wurzelbehandlung, zum Beispiel zu Gunsten eines Umgehungsbügels, unbedingt vorzuziehen, um sich und die Patienten vor unangenehmen Ueberraschungen nach dem Einsetzen von sorgfältig bearbeiteten Brücken zu bewahren.

Ich wende mich jetzt den Brückenarbeiten zu, die zur Schließung von Lücken in der Front dienen sollen. Wenn derartige Brücken erforderlich sind, spielt die Frage der Kosmetik eine wichtige Rolle. Den kosmetischen Erfordernissen kann aber nur durch Anwendung von Porzellan Genüge getan werden. Um die Jahrhundertwende kannte man zur Befestigung von Brücken aber noch keine andere Möglichkeit, ohne Eingehen in den gesunden benachbarten Zahn unter Aufopferung der Pulpa, als die Metall-Vollkrone. Man ging in dieser Zeit dazu über, auch Zähne zur Verankerung heranzuziehen, die durch ein oder mehrere Zwischenräume von der Lücke entfernt waren. Man versuchte also die Frage der Kosmetik damit zu lösen, daß man die gesunden Frontzähne bei der Anlage der festen Brücken umging und andere weniger wertvollere vielleicht kariöse Zähne im weniger sichtbaren Seitengebiet für die Stützung der Brücke verwandte. Diesem Zwecke dienten die sogenannten Umgehungsbügel. Doch vergaß man dabei ganz den wichtigsten Punkt, der heute vielleicht die größte Beachtung in der Medizin verlangt, die Hygiene.

Wird eine derartige Bügelkonstruktion den Anforderungen gerecht, die man von einer festsitzenden Brücke verlangt?

Der Bügel sitzt der Schleimhaut mehr oder weniger breitbasisch und mehr oder weniger stark anliegend auf. Speisereste schieben sich zwischen Bügel und Schleimhaut. Der Patient ist nicht in der Lage, diese Unsauberheiten zu entfernen. Sie zersetzen sich bald unter sauerer Gärung und

bei den Patienten ist dauernd ein foetor ex ore wahrzunehmen. Dazu kommt noch die Reizung der Schleimhaut von Seiten des Bügels selbst. Bei der Herstellung von Brückenarbeiten ist darauf zu achten, daß den Pfeilern nicht mehr Last zugemutet werden darf, als sie tragen können. Bis zu einem gewissen Grade ist eine kompensatorische Mehrbelastung der Stützzähne zulässig und wird vom Paradentium auch gut vertragen, es ist aber streng darauf zu achten, daß durch die Modellierung und Anordnung der Ersatzzähne nicht Kaudruckhebel entstehen, welche die an und für sich schon mehrbelasteten Pfeiler durch Kippbeeinflussung gefährden. Ein solcher Hebel ist aber der Umgehungsbügel unter allen Umständen und meist ein viel größerer als bei irgend einer anderen Ersatzkonstruktion. Die Kraft, die auf dessen freiem Ende ausgeübt wird, überträgt sich um ein Vielfaches auf den den Bügel tragenden Pfeiler. Und zwar wirkt sich die Kraft nicht in der Richtung der Längsachse der Pfeiler aus, sondern in einem Winkel dazu als Dreh- und Kippbewegung. Der Kaudruck kommt nicht mehr auf der ganzen Wurzelfläche zur Auswirkung, sondern auf einer begrenzten Fläche, die wir als Druckzone bezeichnen, im Gegensatz zu der dieser gegenüberliegenden Zugzone. Wir sehen dann im Bereich der Alveole atrophische Veränderungen des Alveolarknochens, die in ihrer Ausdehnung von der Dauer und der Intensität der Druck-, beziehungsweise der Druck- und Zugkräfte bestimmt werden. Durch die sich aber dauernd wiederholende Falschbelastung der Pfeiler wird der Aufhängeapparat derart beansprucht, daß es sehr bald zur Lockerung der Stützpfeiler kommt. Damit wird die Brücke unbrauchbar und muß entfernt werden. Wenn rechtzeitig Abhilfe geschaffen wird, sind die Pfeiler oft noch zu retten, doch wird in den meisten Fällen das Gewebe schon zu sehr geschädigt sein, sodaß ein Festwerden derselben nicht mehr zu erwarten ist, und auch sie der Extraktion verfallen. Der Schaden, den der Patient durch eine derartige Brückenkonstruktion dann hat, ist viel größer, als wenn zur Befestigung der Brücke die der Brücke direkt benachbarten Zähne herangezogen werden, selbst unter Aufopferung der Pulpa.

Welche Nachteile die Brückenbügel auf die Kieferschleimhaut haben, hat Greve mit seinen Experimenten an Hunden nachgewiesen. Die klinische Erfahrung lehrt, daß die Bedeckung eines Teiles der Kieferschleimhaut durch einen Metallbügel von vielen Patienten meist gut vertragen wird. Beim Herausnehmen von solchen Bügeln finden sich

aber eine Reihe von Störungen, wie fauliger Geruch, Rötung der bedeckt gewesenen Teile, leichtes Bluten derselben, häufig auch Epitheldefekte. Zur Klärung dieser Frage hat sich Greve des Experimentes bedient, in dem er Hunden entsprechende Bügel einsetzte und diese einige Zeit tragen ließ. Dann wurden die Tiere getötet und die Schleimhaut histologisch untersucht. Es zeigte sich, daß in den Rändern des bedeckten Gebietes die Epithelzellen ihre Färbbarkeit verloren haben und sich Zellen abstoßen. An manchen Stellen werden tiefere Teile ergriffen, und das Epithel kann ganz verloren gehen. Häufig sieht man die proliferierende Entzündung. In tieferen Schichten findet sich eine Gefäßerweiterung, was auf Entzündung hindeutet. In den Schichten direkt unter dem Epithel findet sich ein dunkelfarbiges Pigment, von dem Greve annimmt, daß es ursächlich mit dem Bügel im Zusammenhang steht. Auch einen Knochenabbau konnte er im beschränkten Maße nachweisen, womit also der Einfluß selbst auf weiter ab liegende Teile erbracht ist. Die dauernde Bedeckung der Schleimhaut ist also keineswegs gleichgültig, wenn auch die beobachteten Veränderungen relativ gering erscheinen. In jedem Falle ist eine Schädigung des Epithels festgestellt worden. Im Bindegewebe befand sich Entzündung, jedoch konnte ein Uebergreifen auf den harten Gaumen nicht immer festgestellt werden. Was ich vielleicht damit begründe, daß in diesen Fällen die Bügel noch nicht lange genug getragen wurden, um bei den vielleicht widerstandsfähigeren Tieren dann schließlich doch dieselben Schädigungen hervorzurufen.

Heute können wir durch den Fortschritt unserer Gußtechnik diesem Uebelstand begegnen. Durch Inlay, Halb- und Dreiviertelkronen mit ihren verschiedenen Abarten sind wir in der Lage, in den meisten Fällen selbst ganz gesunde Zähne in der Front als Brückenpfeiler heranzuziehen, ohne daß die Kosmetik und sogar die als Pfeiler dienenden Zähne selbst darunter leiden.

Wie schon erwähnt, fanden vor ungefähr zwanzig Jahren derartige Bügelkonstruktionen Eingang in die Fachliteratur und in zahnärztliche Lehrbücher und wurden daher auch häufiger angefertigt. Es ist deshalb auch nicht möglich, eine Bügelbrückenkonstruktion, die in dieser Zeit angefertigt wurde, dem behandelnden Zahnarzt als Kunstfehler anzurechnen, denn dieser hat damals nach den Vorschriften und Regeln der Zahnheilkunde behandelt.

Die Untersuchungen und Beobachtungen an dem Zahnärztlichen Institut zu München haben dagegen aber ein Er-

gebnis gezeitigt, auf Grund dessen man diese Bügelkonstruktionen ablehnen muß. Bei Umgehungsbügeln ist diese Ablehnung sowohl aus statischen wie hygienischen Gesichtspunkten gerechtfertigt.

In statischer Hinsicht ist zu sagen, daß jeder Umgehungsbügel, ob er nur einen Zahn umgeht oder auch mehrere, auf den Ankerzahn wie ein Hebel wirkt. Dadurch treten Zug- und Druckzonen im Aufhängeapparat des Zahnes auf, denen er nicht gewachsen ist und die ihn schädigen müssen. Diese Schädigung tritt um so rascher ein, je länger der Bügelarm ist und je stärker der Ersatzzahn vom Biß getroffen und belastet wird.

Aus hygienischen Gründen sind die Umgehungsbügel, aber auch alle anderen Bügel bei festsitzendem Ersatz abzulehnen, weil sie, auch wenn sie noch so gut der Schleimhaut aufliegen, eine Retention für Speisereste und deren Zersetzungsprodukte abgeben. Diese reizen und schädigen die Schleimhaut; es bilden sich Geschwüre, die natürlich für die in überreichem Maße vorhandenen Bakterien eine willkommene Eintrittspforte bilden, um in den Körper aufgenommen zu werden und sich dort auszubreiten. Solche Retentionsstellen für Speisereste sind fast immer dar Grund dafür, daß die Patienten mit einem üblen Mundgeruch behaftet sind, denn die Möglichkeit einer gründlichen manuellen Reinigung, wie zum Beispiel bei einem herausnehmbaren Kautschukstück, besteht hier nicht, da es ja ein festsitzender Ersatz ist.

Aus all diesen Gründen müssen wir daher den Umgehungsbügel nach dem heutigen Stande der zahnärztlichen Wissenschaft unbedingt ablehnen. Trotzdem wir aber die Mißerfolge mit diesen Bügeln heute zur Genüge kennen, werden sie leider auch heute noch hier und da angewendet.

Daß die bisherigen Ueberlegungen, das heißt die Ablehnung der Umgehungsbügel richtig gewesen sind, mögen einige Fälle der Praxis beweisen. Es sind solche Fälle, die zur Begutachtung standen und Betrachtungen an Hand von Modellen, die mir von der zahnärztlichen Klinik zu München zur Verfügung gestellt wurden.

Als Schulbeispiel möchte ich folgenden Fall anführen:

Die Patientin trägt im Unterkiefer einen fest verankerten Ersatz. In einer geschlossenen Zahnreihe fehlen die beiden mittleren Incisivi. Sie sind durch Facetten ersetzt und mittels Umgehungsbügel rechts am zweiten und links am ersten

Prämorlar verankert worden. Der Ersatz wurde von der Patientin getragen. Der Befund zeigte jetzt an der Mundschleimhaut eine leichte Gingivitis. Der Frontzahnüberbiß ist mäßig stark, der Aufbiß auf der rechten Unterkieferseite, besonders in der Gegend der Brücke, stärker, als auf der linken. Seitdem die Brücke von der Patientin getragen wird, hat sich ein foetor ex ore eingestellt. Nach Angabe der Patientin sollen sich Speisereste unter den Bügeln fangen und auch die Zunge soll nicht mehr genügend Platz haben und deshalb die Phonetik nachteilig beeinflußt sein. Nach fünf Tagen erscheint die Patientin wieder, da sich die Schmerzen sehr verstärkt haben. In der Gegend von $\lfloor 1 + \rfloor 1$ haben sich die Bügel stark in das Zahnfleisch eingedrückt. Ein schmieriger Belag, wulstig livid verfärbter Papillensaum, Oberflächentrennung der Schleimhaut und abstehende Schleimhautfetzen werden beobachtet. Außerdem klagt die Patientin über einen ziehenden Schmerz im linken horizontalen Unterkieferast.

In dieser Krankengeschichte beweisen uns deutlich eine ganze Reihe von Symptomen den ursächlichen Zusammenhang mit den Umgehungsbügeln, denn nach dem Entfernen dieser Brücke sind alle Erscheinungen zurückgegangen.

Wie wenig aber die Schädlichkeit solcher Konstruktionen bekannt sind, zeigt eine ähnliche Brückenkonstruktion mit Umgehungsbügel. Nur handelt es sich in diesem Falle um den Ersatz der beiden mittleren Incisivi im Oberkiefer.

Durch einen Unfall hat der Patient diese beiden Zähne verloren. Der hinzugezogene Zahnarzt hat dann einen festsitzenden Ersatz angefertigt, so wie ihn die Abbildungen 1, 2 und 3 zeigen.

Zur gutachtlichen Aeußerung stand unter anderem auch die Frage: Ist die durch den Zahnarzt vorgeschlagene Art des Ersatzes gerechtfertigt? Die Untersuchung des Patienten zeigte folgendes Bild. Es waren alle Zähne vorhanden, mit Ausnahme der durch den Unfall verlorengegangenen mittleren oberen Schneidezähne. Der Patient ist erst 15 Jahre alt und trug bei der Untersuchung bereits den vom Zahnarzt angefertigten Ersatz, jedoch erst provisorisch eingesetzt.

Zur Art des Ersatzes ist zu sagen, daß im vorliegenden Falle ein Plattenersatz für den Frontzahnverlust in diesem jugendlichen Alter zunächst zweckmäßiger gewesen wäre, zumal eine sonst lückenlose Zahnreihe vorhanden ist und auch eine tadellose Mundpflege stattzufinden scheint. Später hätte nach abgeschlossenem Kieferwachstum wohl ein festsitzender Ersatz hergestellt werden können, jedoch

Abbildung 1

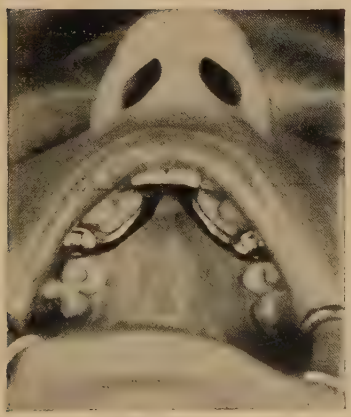

Abbildung 2

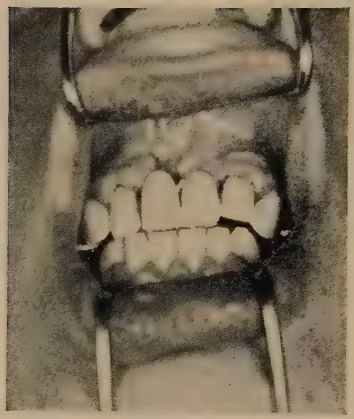

Abbildung 3

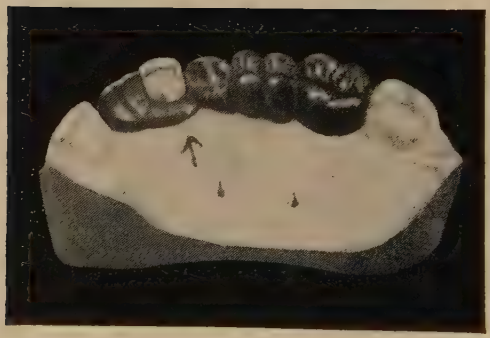

Abbildung 4

Abbildung 5

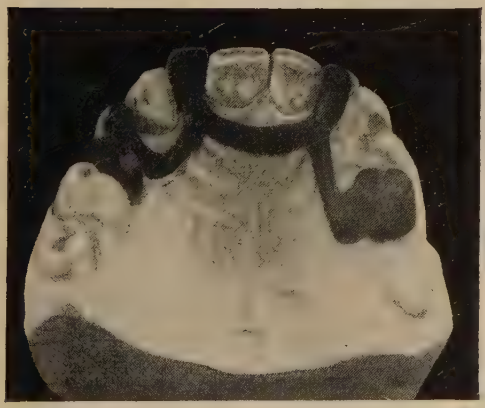

Abbildung 6

Abbildung 7

Abbildung 8

eine andere Konstruktionsart als wie sie in diesem Falle gewählt wurde, denn diese Art von Ersatz, wie ihn der Patient zur Zeit der Untersuchung bereits trug, hat sich nach den Erfahrungen an der Klinik nicht bewährt und sich auch als ungeeignet und unzweckmäßig erwiesen.

Der Einwand des Zahnarztes, daß ihm zur Zeit der Anfertigung dieses Ersatzes $^{2}+^{2}$ und $^{3}+^{3}$ als Brückenpfeiler unbrauchbar erschienen, weil sie locker waren, ist jetzt hinfällig, da sie bei der Untersuchung, also 45 Tage nach dem Unfall, wieder als klinisch fest anzusprechen waren.

Welche Erfolge eine derartige Bügelbrücke erhoffen läßt, zeigt eindeutig der vorher beschriebene Fall und meine Ausführung über die Anforderungen, die an eine festsitzende Brücke zu stellen sind. Um kurz zusammenzufassen, möchte ich hier an dieser Stelle noch einmal betonen, daß jede Art einer festsitzenden Brücke mit Umgehungsbügel nach dem heutigen Stande der Forschung, sowohl aus statischen wie hygienischen Gründen, abgelehnt werden muß. Die auftretenden Nachteile sind bestimmt größer und für den Patienten schädlicher, als wenn man zur Verankerung die Nebenzähne abtöten müßte.

Es ist ohne weiteres schwierig in diesem Falle eine für diese Mundverhältnisse geeignete Brückenverankerung zu finden, zumal man das jugendliche Alter des Patienten und die kosmetische Wirkung berücksichtigen muß. Da die anfangs gelockert erschienenen Zähne jetzt wieder klinisch fest sind, — und diesen Zeitpunkt hätte man zum mindesten abwarten sollen —, würde ich vorschlagen, die Brücke entweder mittels Vollkronen auf $^{2}+^{2}$ zu verankern oder aber um der Kosmetik Rechnung zu tragen, auf Wunsch des Patienten das Opfer zu bringen und die Pulpen von $^{2}+^{2}$ abtöten, um in den Wurzeln Stiftzähne verankern zu können, falls der Biß es nicht zulassen sollte, die beiden zu ersetzenden Facetten mittels Dreiviertelkronen auf $^{2}+^{2}$ zu befestigen. Sollten die seitlichen Schneidezähne aber den Bißverhältnissen nach nicht ausreichen, die auftretende Mehrbelastung im Aufhängeapparat ohne Schädigung auszuhalten, dann müßte man gegebenenfalls auch die $^{3}+^{3}$ mit Dreiviertelkronen versehen und sie als Anker in die Brücke mit einbeziehen.

Bei einem anderen Fall auch aus der Praxis genommen, standen folgende Fragen zur Begutachtung:

1. Weißt die im Jahre 1929 angefertigte Brückenkonstruktion und ihre Verankerung Fehler auf, für die der behandelnde Zahnarzt verantwortlich gemacht werden kann?

2. Stehen die aufgetretenen Erkrankungen der Patientin ursächlich mit der Art der Bürckenkonstruktion in Verbindung?

Zu Beginn des Jahres 1929 ließ sich die Patientin einen Brückenersatz anfertigen. Der erste Prämolar im rechten Oberkiefer wurde mit einer Vollkrone versehen. Diese Krone stand mit einem Umgehungsbügel in Verbindung, dessen Ende die Porzellanfacette des seitlichen Schneidezahnes trug. $^{3}\dashv$ wurde also umgangen, wahrscheinlich weil die Wurzel dieses Zahnes schon einen Stiftzahn trug. Im November desselben Jahres erkrankte die Patientin nun an einer Sepsis, die sich in Form von erhöht anhaltender Temperatur zeigte. Die Patientin befand sich in dieser Zeit in Amerika. Die dortigen Aerzte schuldigten damals bereits eventuell schadhafte Zähne als Ursache der Krankheit an. Jedoch wurde eine besondere Therapie bezüglich der Zähne nicht eingeleitet. Als das Krankheitsbild nicht besser werden wollte und deutsche Aerzte im Jahre 1936 erneut die Zähne als Ursache hinstellten und besonders glaubten, daß der Umgehungsbügel für die erhöhten Temperaturen verantwortlich gemacht werden könnte, wurde diese Brücke entfernt und eine neue angefertigt und zwar $\dashv^{4}$ Vollkrone, $^{3}\dashv$ Stiftzahn und $^{2}\dashv$ Facette als Anhänger. Darauf hin soll nach Angabe der Patientin das Krankheitsbild erheblich besser geworden sein.

Der Untersuchungsbefund ergab folgendes Bild: Fast sämtliche Zähne waren gefüllt und die Beschaffenheit der Mundschleimhaut konnte als teilweise normal bezeichnet werden. Die hypertrophischen lingualen Hälften der Zahnpapillen im Unterkieferfrontzahnbereich, das Gelockertsein der Zähne $_{21}\dashv\vdash_{12}$ und außerdem die livid verfärbte Schleimhaut im Mundvorhof der Gegend von $^{4}\dashv$ beweisen deutlich pathologische Erscheinungen. Jedoch konnte an der ehemaligen Aufliegefläche des Umgehungsbügels am Gaumen jetzt keine Veränderung der Schleimhaut festgestellt werden. Auch das nach der Entfernung der Brücke angefertigte Röntgenbild zeigte keine pathologischen Herde an den Wurzelspitzen.

Können wir nun diese Bügelbrücke als Konstruktionsfehler hinstellen? Um diese Frage beantworten zu können, müssen wir uns auf den damaligen Stand der zahnärztlichen Wissenschaft berufen. Wie ich aber schon erwähnt habe, wurde im Jahre 1929 diese Methode in der Literatur als eine Möglichkeit für festsitzenden Ersatz hingestellt. Der Zahnarzt in der Praxis mußte also die Ausführung solcher Brücken als richtig und gefahrlos betrachten, zumal die literarischen Abhandlungen aus der Feder bekannter Verfasser auf diesem

Gebiete der Zahnheilkunde stammten. Es ist daher auch nicht möglich, — obwohl ich von dem heutigen Standpunkt aus gesehen die mangelhafte Konstruktion der Brücke betonen möchte —, dem damals behandelnden Zahnarzt einen Kunstfehler begangen zu haben zuzuschreiben, denn dieser hat ja im Jahre 1929 nach den Vorschriften der zahnärztlichen Wissenschaft seine Behandlung durchgeführt.

Unter Kunstfehler verstehen wir die Außerachtlassung der allgemein als gültig und notwendig anerkannten Vorschriften und Regeln, so wie sie der augenblickliche Stand der Wissenschaft vorschreibt.

Zu der Frage, ob die aufgetretenen Krankheiten ursächlich mit der Art der Brückenkonstruktion in Verbindung stehen, muß gesagt werden, daß jede Art von Bügel, selbst wenn er noch so gut der Schleimhaut anliegt, der Retention von Speiseresten Vorschub leistet und diese ja die Grundlage für die späteren krankhaften Erscheinungen der Schleimhaut bildet. Livide Verfärbung, ödematöse Schwellung und leichte Verletzlichkeit sind die Folgen. Demzufolge kann wohl ein Zusammenhang zwischen den krankhaften Erscheinungen unter dem Bügel und dem Allgemeinbefinden als möglich angenommen werden. Nicht dagegen kann aber mit Sicherheit behauptet werden, daß der Bügel allein die Ursache für die Krankheit abgegeben hat, obwohl er die Gefahr einer bakteriellen Brutstätte in sich barg. Wahrscheinlich konnte eine diesbezügliche Aussaat in den Körper von verschiedenen Quellen angenommen werden.

Die Konstruktion dieser Brücke muß also nach den im Jahre 1929 gültigen Vorschriften der Zahnheilkunde als kunstfehlerfrei angesehen werden.

Es gibt ohne Zweifel auch Fälle, wo die Umgehungsbügel bei festsitzenden Brücken jahrelang von den Patienten meist ohne Beschwerden getragen werden. Doch könnte in diesen Fällen oft schon die geringste Schwächung des Organismus durch eine unvorhergesehene Erkrankung genügen, an der Aufliegefläche des Bügels pathologische Erscheinungen sichtbar zu machen, die dann das Krankheitsbild noch wesentlich verschlimmern können. Man soll daher diese Möglichkeit bei der Anfertigung von Brücken nie außer acht lassen, die Umgehungsbügel in jedem Falle besser vermeiden und damit wirkliche Prophylaxe treiben.

Zum Schluß dieser Arbeit möchte ich jetzt einige Fehlkonstruktionen zeigen, sie kritisieren und Vorschläge machen,

wie sie heute vermieden werden können. Dazu ist zunächst aber erst etwas Allgemeines zu sagen.

Man sollte sich darüber im klaren esin, daß man nicht jedes Lückengebiß durch eine Brückenprothese decken kann, und daß man sich trotz aller Fortschritte in der Methodik unserer Arbeit und trotz der Vervollkommnung unserer Materialien und Gußtechnik sagen muß, daß in vielen Fällen eine prophylaktisch einwandfrei verankerte und gut sitzende Plattenprothese den Patienten bessere Dienste leistet als eine Brücke, die nicht imstande ist, auf die Dauer der Kaufunktion in befriedigendem Maße zu dienen. Wir sind an gewisse Grenzen gebunden, die so eng begrenzt sind, daß ein Ueberschreiten dieser Grenzen den Erfolg in Frage stellen muß. Welche Punkte bei der Herstellung einer Brücke zu beachten sind, habe ich schon zu Anfang dieser Arbeit erwähnt, und es muß gesagt werden, daß die meisten Mißerfolge ihren Grund in der Nichtbeachtung dieser Forderungen haben. Eine Brücke, die also dem Kaudruck zum Opfer fällt, ist zunerst als Fehlkonstruktion anzusehen.

Betrachten wir zunächst die in Abbildung 4 wiedergegebene Brückenkonstruktion mit Umgehungsbügel, dann fällt auf, daß die Verbindungsstelle des Bügels mit der übrigen Brücke viel zu schwach und auch der Bügel selbst an dieser Stelle zu dünn ist, als daß er auf die Dauer dem Kaudruck Widerstand leisten könnte, ohne sich zu verbiegen oder an der Verbindungsstelle mit der Brücke auszureißen. Auch die Lage des Umgehungsbügels verfehlt hier ganz ihre Aufgabe, die doch darin bestehen sollte, den gesunden Zahn zu schonen. Durch das enge Anliegen an den Zahn entstehen aber Schlupfwinkel für Speisereste, die der Patient nur unvollkommen entfernen kann, und die Folge wird sein, daß der zur Schonung eigens umgangene gesunde Zahn in kurzer Zeit einer Retentionskaries unterliegt. Selbst die Hebelwirkung wird sich bei der Verankerung dieser Brücke nachteilig bemerkbar machen. Der Kaudruck, der auf die von dem Bügel getragene Facette ausgeübt wird, wird eine Kippung der ganzen Brücke nach palatinal bewirken, und durch diese, durch den Kauakt bedingten sich ständig wiederholenden Hebelkräfte, tritt eine Falschbelastung der Brückenpfeiler ein, der sie auf die Dauer nicht widerstehen können. Die Pfeiler werden locker und damit die ganze Brücke unbrauchbar.

Aehnlich liegen die Verhältnisse bei der in Abbildung 5 angefertigten Bügelbrücke. Zuerst ein paar Worte zur Kauleistung dieser Brücke. Ich kann nicht annehmen, daß mit dieser Brücke eine wesentliche Steigerung der Kauleistung er-

zielt wurde, im Vergleich zu der ohne Brücke. Denn das Wesen einer Brücke, wie überhaupt einer Prothese, besteht darin, die zu Verlust gegangenen Kaueinheiten künstlich so zu ersetzen, daß das Artikulationsgleichgewicht wieder hergestellt wird und die Kauleistung möglichst den natürlichen Verhältnissen wieder entspricht. Hierfür ist die festsitzende Brücke die geeigneteste aller Prothesen, da sie etwa 90 % der ursprünglichen Funktion erreicht, vorausgesetzt, daß wir auch wirkliche Kaueinheiten schaffen und sie nicht nur kulissenhaft andeuten, wie es in diesem Falle geschehen ist. Außer den beiden Pfeilern weist die Brücke sonst nirgendswo eine Kaufläche auf.

Zu dem Umgehungsbügel selbst ist zu sagen, daß der mangelhafte Guß desselben, der auch in der Abbildung deutlich Lunkerbildung erkennen läßt, eine gute Brutstätte für Bakterien abgibt. Außerdem büßt der Bügel durch diese Lunkerbildung an seiner Festigkeit viel ein, sodaß ein Verbiegen oder Brechen dadurch erst recht begünstigt ist. Der lange Hebelarm, bestehend aus der Facette des seitlichen Schneidezahnes, dem Umgehungsbügel und der den ersten Prämolar ersetzenden Facette, muß zur Falschbelastung der die Brücke tragenden Pfeiler führen, diese schädigen und zum frühzeitigen Verlust beitragen. Durch die beim Kauakt belastete Facette am freien Ende des Umgehungsbügels wird sich dieser mit der Zeit in die Schleimhaut senken, was aber nur möglich sein kann, wenn sich der Bügel biegt oder aber die Brücke sich an dem entgegengesetzten Ende hebt. Dies scheint mir hier auch tatsächlich der Fall gewesen zu sein. Durch die dauernde Falschbelastung der Pfeiler haben sich diese gelockert, und die Brücke konnte nun bei jeder Kautätigkeit eine Schaukelbewegung in der Sagittalebene ausführen, wobei der Drehpunkt in dem als Pfeiler dienenden Prämolar lag. Die distal durchgebissene Molarenkrone ist ein Anhaltspunkt dafür, mit meinen Vermutungen recht zu haben. Durch die Schaukelbewegungen wird der Molar beim Kauen ständig etwas aus seiner Alveole gehoben und beim Schließen der Zahnreihen stets zuerst von seinem Antagonisten getroffen, sodaß ein solches Zerstören der Goldkrone wie hier auch leicht damit zu erklären ist.

In beiden Fällen, in Abbildung 4 wie in Abbildung 5 kann der Umgehungsbügel durch Anwendung von Dreiviertelkronen vermieden werden.

Abbildung 6. Dieses Modell einer Bügelbrücke zeigt uns, wie man früher vielleicht gar keinen anderen Ausweg wußte, der kosmetischen Wirkung Rechnung zu tragen, ohne daß

dabei gesunde Zähne geopfert wurden, als derartige Ueberkonstruktionen mit Umgehungsbügel anzufertigen. Die Beachtung der Kosmetik ist wohl wichtig, aber nicht das Wichtigste, wichtiger ist Funktion und Prophylaxe. Es wäre also ein Fehler, die kosmetischen Forderungen vor die Forderungen der Statik, der Prophylaxe und der Hygiene zu stellen. (Siehe auch hier die Abbildungen 1, 2 und 3.)

Eine Einzelkrone als Träger des Umgehungsbügels ist schon im Jahre 1926 als ungeeignet hingestellt worden. Mit der Begründung, daß die Hebelwirkung, selbst wenn der vom Arm getragene Ersatzzahn im Biß nur leicht von seinen Antagonisten berührt wird, zu stark ist, als daß ein einzelner Zahn derselben auf die Dauer Widerstand leisten könnte. Außerdem durfte ein freiendender Umgehungsbügel nicht zu lang sein und höchstens nur einen Zahn umgehen.

Sollte ich vor die Aufgabe gestellt werden, dieses Lückengebiß durch eine Brückenprothese zu ergänzen, würde ich ihre Konstruktion folgendermaßen lösen:

Auf der rechten Seite: Den zweiten Prämolar mit einer Metallvollkrone, den Eckzahn mit einer Dreiviertelkrone versehen; den ersten Prämolar als Zwischenglied und den seitlichen Schneidezahn als Anhänger gestalten. Auf der linken Seite: Den seitlichen Schneidezahn als Facette mit einem Inlay im mittleren Schneidezahn und mit einer Dreiviertelkrone auf dem Eckzahn verankern. Für Inlay und Dreiviertelkronen sind Legierungen zu wählen, die neben einer großen Brinellhärte auch eine große Bruchfestigkeit aufweisen, da sie besonders stark vom Kaudruck beansprucht werden.

Auf welch komplizierte Brückenkonstruktionen man in der Zeit der „Umgehungsbügelmethode" gekommen ist, veranschaulicht uns am besten die in Abbildung 7 dargestellte Arbeit. Sie muß unbedingt als Konstruktionsfehler gewertet werden, weil eine Sattelbrücke niemals fest verankert werden darf und erst recht keine Bügel-Sattel-Brücke. Außerdem ist die Verankerung so schlecht, daß die durch den Kaudruck auftretende Mehr- und Falschbelastung der beiden Pfeiler, ein Unbrauchbarwerden dieser Brücke zur Folge haben muß.

Ebenso wie wir durch Vermeidung schädlicher Krafthebel, Pfeilerzähne im Restgebiß vor dem Untergang bewahren sollen, müssen wir auch die prophylaktischen Forderungen zur Gesunderhaltung der Schleimhaut erfüllen. Durch fest verankerte Sattelbrücken werden aber die schwersten Schädigungen der Mundschleimhaut verursacht.

Aus denselben Gründen ist auch die in Abbildung 8 gezeigte fest verankerte Prothese heute als Kunstfehler anzusehen. Beide Arbeiten sind ausgesprochene Schmutzfänger, bei denen jegliche Möglichkeit der Reinhaltung und Selbstreinigung fehlt. Den Patienten, die also einen solchen Ersatz tragen, ist die Möglichkeit genommen, ihren Mund in sauberem Zustand zu halten. In solchen Fällen ist nur ein herausnehmbarer Ersatz gerechtfertigt.

Bügel, wie sie der Fall in Abbildung 7 am anschaulichsten verkörpert, müssen nach dem heutigen Stande der zahnärztlichen Wissenschaft unter allen Umständen vermieden werden. Schwere Stomatitiden sind oftmals die Folgen derartiger Konstruktionen. Die schwersten Schädigungen aber, die durch solche Bügel verursacht werden können, möge folgender Fall zeigen: Durch Ueberlastung einer Bügelbrücke im Oberkiefer hat sich der fest mit der Brücke verbundene Transversalbügel in die Schleimhaut des Gaumens eingepreßt, und die Folgen dieses anhaltenden Reizes war ein Carcinom im Oberkiefer.

Zusammenfassend ist zu sagen, daß auf Grund der Ueberlegungen und Beobachtungen die Schädigungen der Schleimhaut und Zähne durch derartige Bügelkonstruktionen heute hinreichend bekannt sind. Die Anwendung von Bügeln, ganz gleich welcher Art, muß daher nach dem heutigen Stande der Wissenschaft als Kunstfehler angesehen werden.

Am Schluß meiner Arbeit erfülle ich die angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr. Falck für die freundliche Ueberlassung des Themas, sowie für die mir in gütigster Weise zur Verfügung gestellten Krankengeschichten und Modelle meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Handbuch der Zahnheilkunde, 3. Band, zahnärztliche Prothetik. Herausgegeben von Prof. Dr. Chr. Bruhn in Düsseldorf. Verlag von J. F. Bergmann, München.

Die Fortschritte der Zahnheilkunde, 1. Band November 1925 Lieferung 11, Herausgegeben von Dr. Julius Misch, Verlag von Georg Thieme / Leipzig.

Die Fortschritte der Zahnheilkunde, 5. Band November 1929, Lieferung 11. Herausgegeben von Dr. Julius Misch, Verlag von Georg Thieme / Leipzig.

Kronen- und Brückenarbeiten von Lee Walter Doxtater Professor der Prothetik am zahnärztlichen Universitätsinstitut New-York. Verlag Urban & Schwarzenberg, Berlin und Wien.

Abnehmbare partielle Zahnprothesen von Dr. Beat Müller, Zürich. Verlag Urban & Schwarzenberg, Berlin und Wien.

Moderne Zahnärztliche Kronen- und Brückenarbeiten von Dr. med. Karl Häupl und Ingjald Reichborn-Kjennerud, Dozenten an der zahnärztlichen Hochschule in Oslo. Verlag Hermann Meusser, Berlin.

Lebenslauf.

Als Sohn des Dentisten Wilhelm Putzki und seiner Ehefrau Selma geborene Bahr wurde ich am 29. Juli 1911 in Löbau / Westpreußen geboren. Besuchte dort als Grundschule die Höhere Mädchenschule. Als ich dann auf das Gymnasium kommen sollte, wurde meine Heimatstadt an Polen abgetreten. Da meine Eltern für Deutschland optiert hatten, kam ich dann 1923 nach Wehlau / Ostpreußen. Hier besuchte ich ich das Realgymnasium und machte Ostern 1934 mein Abitur. Anschließend ging ich als Freiwilliger auf ein halbes Jahr in den Arbeitsdienst. 1931 trat ich in die HJ ein und 1933 in die N.S.D.A.P. Gleichzeitig trat ich von der HJ zur SS über, der ich noch heute angehöre. Am 1. November 1934 begann ich mein Studium an der Universität München. Nach drei Semestern machte ich das Physikum und nach vier weiteren Semestern mein Zahnärztliches Staatsexamen und erlangte damit im Jahre 1938 die Approbation als Zahnarzt. Anschließend daran diente ich als Freiwilliger in der Luftwaffe.